

Docket No.: K-0342

PATENT

jc997 U.S. PTO  
09/987098  
11/13/01

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of

Suk Sang OH

Filed: November 13, 2001

For: MOBILE IP SYSTEM AND DATA ROUTING METHOD OF THE SAME

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2000/67333 filed November 14, 2000

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim  
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440

**Date: November 13, 2001**  
DYK/cah

JC997 U.S. PTO  
09/987098  
11/13/01



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 67333 호  
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 11월 14일  
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s)



2001 년 06 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.11.14
【발명의 명칭】	이동 인터넷 프로토콜 시스템 및 그 라우팅 방법
【발명의 영문명칭】	Mobile IP system and the routing method thereof
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	강성구
【대리인코드】	9-1998-000051-7
【포괄위임등록번호】	2000-050047-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오석상
【성명의 영문표기】	AHU, Suk-Sang
【주민등록번호】	680710-1047717
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 동성 2차 아파트 205-903
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 강성구 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	3 항 205,000 원
【합계】	237,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 이동 인터넷 프로토콜 시스템 및 그 IP 라우팅방법은, 외부 에이전트(FA)에 패킷 유실 방지용 버퍼를 둬으로써, 외부 에이전트에서 자신의 네트워크망에 등록된 이동노드에 대한 IP 패킷 데이터를 전송받아 그 전송받은 IP 패킷 데이터를 버퍼에 임시로 저장하는 단계와, 이동 노드가 다른 외부 에이전트로 이동할 경우, 이동한 외부 에이전트의 COA(Care-of Address)를 저장하고 있는 통보 메시지를 이동전의 외부 에이전트에 전송하는 단계와, 이동전 외부 에이전트의 버퍼에 임시로 저장된 패킷 데이터를 상기 통보 메시지에 기록된 이동후의 외부 에이전트로 전송하는 단계를 수행하는 점에 그 특징이 있다.

본 발명에 의하면, 이동 노드가 외부 에이전트간의 이동시 패킷을 처음부터 재전송을 하지 않아도 되므로 시스템의 과부하(Overhead)를 줄일 수 있고, 패킷 데이터 전송의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 7

**【명세서】****【발명의 명칭】**

이동 인터넷 프로토콜 시스템 및 그 라우팅 방법{Mobile IP system and the routing method thereof}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 은 종래의 이동 IP 시스템의 전체적인 구성도.

도 2 는 HA와 FA에서 에이전트 광고 메시지를 링크상의 노드에게 방송하는 절차도.

도 3 은 MN과 HA에서 등록 요청과 등록 응답 메시지를 교환함으로써 MN의 COA(Care-of Address)를 HA에 등록하는 절차도.

도 4 는 HA에서 MN의 홈 어드레스에 대한 도착 가능성이 있음을 FA에 광고하고, MN의 홈 어드레스를 향하는 패킷을 전달받는 절차도.

도 5 는 캡슐화된 패킷에서 원래의 패킷을 취득하여 MN에 전달하는 절차도.

도 6 은 본 발명에 따른 이동 인터넷 프로토콜 시스템의 구성도.

도 7 은 본 발명에 따른 MN이 다른 FA로 이동 시 패킷에 대한 처리 흐름도.

도 8 은 본 발명에 따른 FA내에서 전송된 IP 패킷 데이터에 대한 처리 흐름도.

도 9 는 본 발명에 따른 패킷 데이터 처리를 위한 각 처리단계의 메시지 포맷(Format)도.

도 10 은 본 발명에 따른 통보 메시지의 포맷도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 호스트    2 : 호스트 에이전트  
3 : 홈 에이전트(HA)    4 : 외부 에이전트(FA1)  
5 : 외부 에이전트(FA2)    6 : 이동 노드(MN)  
10 : 호스트    20 : 호스트 에이전트  
30 : 홈 에이전트(HA)    40 : 외부 에이전트(FA1)  
41 : 패킷 유실 방지용 버퍼    50 : 외부 에이전트(FA2)  
51 : 패킷 유실 방지용 버퍼    60 : 이동 노드(MN)

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<19>    본 발명은 이동 인터넷 프로토콜 시스템 및 그 라우팅 방법에 관한 것으로, 상세하게는 외부 에이전트(FA)에 패킷 유실 방지용 버퍼를 두어서 그 버퍼에 전송받은 패킷 데이터를 저장하고, 이동 노드(MN)가 다른 외부 에이전트(FA)로 이동시, 다른 외부 에이전트(FA)로 이동된 이동 노드(MN)로부터 이동하기 전의 외부 에이전트(FA)에게 이동하였다는 통보 메시지(Notification Message)를 전달받아, 이동 노드(MN)가 이동하기 전의 외부 에이전트(FA)에서 이동하기 전까지 받은 패킷을 이동 후의 외부 에이전트(FA)로 터널링 하여 줌으로써, 패킷을 유실하지 않고 이동된 외부 에이전트에서 이동 노드가 패킷을 전달 받을 수 있도록 하는 이동 인터넷 프로토콜 시스템 및 그 라우팅 방법에 관한 것이다.

- <20> 멀티미디어 서비스의 욕구가 증대됨에 따라 ATM을 근간으로 하는 고속망이 WAN(Wide Area Network)에서 뿐만 아니라 학교망이나 연구소 망과 같은 LAN에서도 급속도로 확대되고 있다.
- <21> 그러나, 이러한 망의 변화에도 불구하고 서비스는 인터넷 서비스가 여전히 가장 널리 이용되고 있다. 따라서 ATM과 같은 초고속 통신망에서도 IP(Internet Protocol)를 수용할 수 있는 방안이 IETF(Internet Engineering Task Force)와 ATM 포럼을 중심으로 제안되고 표준화가 이루어지고 있다.
- <22> 또한, 이동통신의 폭발적인 발전에 따라 향후의 망은 유선과 무선이 연동 내지는 통합된 형태로 운용될 것이다. 이러한 유무선 통합망에서 IP 서비스를 제공하기 위해서는 이동성을 제공할 수 있어야 하겠다.
- <23> 인터넷 망에서 이동성을 제공하기 위한 연구로는 IETF의 이동 IP가 있으며, ATM망에서 이동성을 제공하기 위한 연구로는 ATM포럼과 ETSI BRAN(Broadband Radio Access Network)으로 이원화 되어 진행되고 있는 무선 ATM이 있다.
- <24> WATM WG(Wireless ATM Working Group)에서는 기존의 유선 구간에만 적용되었던 ATM 기술을 무선 구간까지 확장한 개념인 무선 ATM을 '98년 말까지 표준화의 완료를 목표로 연구가 진행되고 있는 반면, IETF에서는 이동노드에 라우팅 프로토콜을 통합함으로써 이동 무선 네트워크에 대한 효율적인 운영을 제공하며 이동성을 무선 영역으로 확대하는 것을 목표로 표준화가 진행되고 있다.
- <25> 현재 인터넷에서 대부분의 환경에 사용되는 IP version4는 IP 주소를 이용하여 어떤 노드(node: host or router)의 접속점을 유일하게 식별할 수 있다고 가정한다. 그러

므로, 어떤 한 노드가 자신에게 전달되는 데이터그램을 받기 위해서는 그 노드의 IP주소를 포함하는 네트워크 내에 위치해야만 한다. 만약 그 위치가 바뀐다면 데이터그램은 전송되어질 수 없다.

<26> 어떤 노드가 통신을 유지한 채로 그 접속점을 바꿀 수 있게 하기 위해서는 두가지 메카니즘 중 하나가 채택되어야 한다.

<27> 그 첫째로 접속점이 바뀔 때마다 노드는 자신의 IP주소를 바꾸어야 한다. 두 번째는 이동한 호스트의 주소가 인터넷 전체에 전달되어야 한다.

<28> 그러나, 위와 같은 두가지 방법 모두가 문제를 가진다.

<29> 첫째는, 노드의 위치가 변하였을 때 노드가 전송계층과 그 상위 계층의 연결을 유지하는 것을 어렵게 만든다.

<30> 둘째는 향후 이동 노드의 수가 증가한다고 가정하였을 때 수용하기 어려운 방안이라 할 수 있다.

<31> 따라서, 인터넷에서 노드의 이동성을 지원하기 위해서는 좀 더 확장적인 기술이 요구되며, 이런 이동성을 지원하기 위해 현재 IETF에서 추진되고 있는 표준화 방안이 이동 IP이다.

<32> 도 1 은 종래의 이동 IP 시스템의 전체적인 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이 이동 IP 시스템은 홈 에이전트와(3), 외부 에이전트(4, 5)와, 이동노드(6) 등으로 이루어진다.

<33> 홈 에이전트(Home Agent: 이하 HA라 함)(3)는 이동 노드(mobile node: 이하 MN라 함)(6)의 홈 네트워크(Home Network)에 있는 라우터(Router)로써, MN(6)의 현재 위치 정



보를 추적하고 있다. HA(3)는 MN(6)의 본래의 IP 주소(Home IP Address)의 Network-prefix에 대한 접근성을 광고함으로써 이 MN(6)으로 오는 패킷을 수신하는 역할을 수행한다.

<34> 외부 에이전트(Foreign Agent: 이하 FA라 함)(4, 5)는 MN(6)의 외부 네트워크(Foreign Network)에 있는 라우터로써, MN(6)이 현재 있는 주소(Care-Of-Address)를 HA(3)로 보내준다. FA(4, 5)는 MN(6)이 외부 네트워크(Foreign Network)에 접속되어 있는 동안 그 MN(3)의 디폴트 라우터(Default Router) 역할을 수행한다.

<35> 터널(Tunnel)이란 IP패킷이 다른 IP패킷에 실려 전달될 수 있는 환경(전송채널)을 말한다. HA(3)가 FA(4, 5)로 패킷을 전달할 때 터널을 사용할 수 있다.

<36> COA(Care Of Address)는 어떤 MN(6)이 어떤 외부 네트워크에 접속되어 있을 때, 그 MN(6)을 관리하기 위하여 배정되는 주소를 말하며, 이 주소는 MN(6)이 다른 외부 네트워크로 이동하면 다시 바뀌게 된다. COA로 전송되는 패킷은 이동 IP가 적용될 필요없이 통상적인 인터넷 라우터 프로토콜(Router Protocol)에 의하여 전달된다.

<37> 이와 같은 HA(3)와 FA(4, 5)는 MN(6)에 데이터그램을 전달해 주기 위한 노드이다. MN(6)이 연관 노드(correspondent node)와 통신중에 홈 네트워크에서 외부 네트워크로 이동하였을 경우, 이를 지원하기 위한 절차를 필요로 하게 된다.

<38> 도 1 내지 도 5를 참조하여 MN이 FA에 있을 때 패킷 전송에 대한 동작을 설명하도록 한다.

<39> HA나 FA등의 이동성 에이전트(mobile agent)는 기존의 인터넷에서 인터넷 호스트가 라우터를 발견하고자 할 때 사용한 방법(ICMP(Internet Control Message Protocol))

router discovery)과 유사한 방법인 에이전트 광고 메시지를 통해 자신의 존재를 알린다.

<40> 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 HA(3)와 FA(4, 5)는 주기적으로 에이전트 광고(Agent Advertisement) 메시지를 링크(link)상의 모든 노드에게 방송한다.

<41> 선택적으로 MN(6)은 에이전트 획득 메시지를 이용하여 에이전트 광고 메시지를 얻을 수 있다. MN(6)에서는 그 받은 에이전트 광고 메시지를 검사하여, 자신이 HA(3)에 연결되어 있는지 FA(4, 5)에 연결되어 있는지를 결정한다. 만약 FA(4, 5)에 연결되어 있으면 에이전트 광고 메시지에서부터 COA를 취득한다.

<42> 이러한 에이전트 발견 절차에 의해 MN(6)이 외부 네트워크에 있다고 판단되었을 때 도 3에 도시된 바와 같이 MN(6)과 HA(3)는 등록 요청과 등록 응답 메시지를 교환함으로써 MN(6)의 COA(Care-of Address)를 HA(3)에 등록한다.

<43> COA에는 FA(4, 5)를 MN(6)의 COA로 사용하는 FA COA와 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)에 의해 임시 IP 주소를 MN에 할당하는 Co-located COA등의 두 가지 방법이 사용될 수 있다. 이들 등록 메시지들은 UDP(User Datagram Protocol)포트 434번을 사용하며, MN의 COA와 lifetime등을 포함하고 있다.

<44> HA(3)는 도 4에 도시된 바와 같이 MN의 홈 어드레스(Home address)에 대한 도착 가능성(reachability)이 있음을 FA(4)에 광고하고, MN의 홈 어드레스를 향하는 패킷은 HA(3)에 전달된다.

<45> HA는 이 패킷을 가로채어 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이 MN의 COA로 터널링 한다.

<46> 즉, HA와 MN 사이에 등록이 성공적으로 수행되게 되면, 외부에서 MN의 홈주소로 보

내지는 데이터그램은 HA에 의해 MN의 COA로 터널링된다.

<47> 터널링은 여러 가지 캡슐화(encapsulation) 알고리즘 중에 하나를 사용할 수 있으며, 기본적으로 터널링 알고리즘은 IP-within-IP 캡슐화(encapsulation)를 하게 되며, Co-located COA를 사용하는 경우 이동 노드 자신이 캡슐화하게 된다.

<48> FA(4)는 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이 캡슐화된 패킷(Encapsulated Packet)에서 원래의 패킷을 취득하여 MN(6)에 전달한다.

<49> MN(6)에서 외부의 노드로 보내지는 데이터그램은 HA(3)를 거쳐갈 필요없이 표준 IP 라우팅 방법을 사용하여 목적지까지 전달된다.

<50> 위에서 언급하였듯이 만약 이동 노드가 자신의 홈 네트워크 내에 존재하지 않는 경우에 이동 노드로 보내져야 할 데이터그램은 일단 HA로 전달되어 다시 MN으로 터널링된다.

<51> 반면에, 이동 노드가 인터넷의 다른 노드에게 데이터그램을 전달하고자 할 때에는 표준 IP 라우팅 방법에 의해 바로 전달이 가능하다.

<52> 이러한 비대칭 라우팅을 삼각형(triangle) 라우팅이라 한다. 이 삼각형(triangle) 라우팅문제는 상당한 네트워크의 비효율성을 초래한다. 특히 연관노드가 이동 노드와 가까운 위치에 존재할 경우에는 더욱 비효율성이 가중된다.

<53> 경로 최적화 방법으로는 상대노드가 바인딩의 캐쉬를 관리하게 하여, MN의 HA로 보내야 할 데이터그램을 자신이 직접 터널링하여 이동 노드의 현재 위치한 곳으로 포워딩(forwarding)하는 방법이 있다.

<54> 그러나, 종래의 이동 IP 방식은 패킷전송 중에 MN의 위치가 이동되면 패킷이 갈 곳

을 잃어 전달되지 않는 현상이 발생하였다.

<55> MN에서 패킷을 전송 받을 때 MN의 위치가 다른 곳으로 이동하게 되면, 패킷이 갈 곳을 잃어서 전달되지 않는 현상이 발생한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<56> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 이동 IP를 이용한 패킷 전송시에 MN이 다른 FA로 이동시에 패킷이 유실되지 않게 하여 안정적으로 패킷을 전송하게 하는 데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<57> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 인터넷 프로토콜 시스템은, 고정된 인터넷 프로토콜 어드레스를 가지고 이동하는 이동 노드와, 이동 노드의 홈 네트워크에 있는 라우터인 홈 에이전트와, 자신의 망으로 이동하여 등록한 이동 노드로 전달된 IP 패킷을 임시로 저장하고, 그 저장된 IP 패킷을 상기 이동 노드가 이동하는 다른 외부 에이전트로 전달하여 주기 위한 패킷 유실 방지용 버퍼를 구비하는 외부 에이전트를 포함하여 구성된 점에 그 특징이 있다.

<58> 또한, 본 발명에 따른 IP 라우팅 방법은 외부 에이전트에서 자신의 네트워크망에 등록된 이동노드에 대한 IP 패킷 데이터를 전송받아 그 전송받은 IP 패킷 데이터를 버퍼에 임시로 저장하는 단계와, 이동 노드가 다른 외부 에이전트로 이동할 경우, 이동한 외부 에이전트의 COA(Care-of Address) 를 저장하고 있는 통보 메시지를 이동전의 외부 에

이전트에 전송하는 단계와, 이동전 외부 에이전트의 버퍼에 임시로 저장된 패킷 데이터를 통보 메시지에 기록된 이동후의 외부 에이전트로 전송하는 단계를 수행하는 점에 그 특징이 있다.

<59> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.

<60> 도 6에는 본 발명에 따른 인터넷 프로토콜 시스템은 어떤 MN에 데이터 패킷을 전송하고자 하는 호스트(10) 및 호스트 에이전트(20)와, 고정된 인터넷 프로토콜 어드레스를 가지고 이동하는 MN(60)과, 이 MN(60)의 홈 네트워크에 있는 라우터인 HA(30)와, 자신의 망으로 이동하여 등록한 이동 노드로 전달된 IP 패킷을 임시로 저장하고, 그 저장된 IP 패킷을 상기 이동 노드가 이동하는 다른 외부 에이전트로 전달하여 주기 위한 패킷 유실 방지용 버퍼(41, 51)를 구비하는 외부 에이전트(40, 50)로 구성된다.

<61> 도 7에는 MN이 다른 FA(FA2)로 이동 시 패킷에 대한 처리 흐름도가 도시되어 있다. 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 패킷 터널링 방법을 MN(60)이 FA1(40)에 이동하지 않고 있을 경우와, FA1(40)에서 FA2(50)로 이동하였을 경우로 구분하여 설명하면 다음과 같다.

<62> 1) MN이 FA1에서 이동하지 않았을 경우

<63> 호스트(10) 및 호스트 에이전트(20)로부터 MN(60)을 향하는 패킷은 MN(60)에 대한 접근권이 있다고 광고한 HA(30)로 전달된다(S1).

<64> 이 패킷을 받은 HA(30)는 HA 터널링 방식으로 MN(60)이 있다고 등록된 FA1(40)으로 전송한다(S2). 패킷을 받은 FA1(40)은 FA1 버퍼(41)에 받은 패킷을 저장하고 MN(60)에 전송한다. 이와 같이 패킷의 전송이 성공하면 FA1(40)은 FA1 버퍼(41)에 저장된 저장된

패킷을 삭제한다.

- <65> 2) 패킷 전송중 MN(60)이 FA1(40)에서 FA2(50)로 이동하였을 경우
- <66> MN(60)을 향하는 패킷은 MN(60)에 대한 접근권이 있다고 광고한 HA(30)로 전달된다(S1).
- <67> 패킷을 받은 HA(30)는 HA 터널링 방식으로 MN이 있다고 등록된 FA1(40)으로 전송한다(S2).
- <68> 이때, MN(60)이 FA1(40)에서 FA2(50)로 이동하면(S3), 패킷을 받은 FA1(40)은 FA1 버퍼(41)에 받은 패킷을 저장하고 MN(60)에 전송한다. 패킷을 받을 MN(60)이 FA1(40)의 링크(link)에 존재하지 않으므로 전송은 실패한다.
- <69> 한편, 계속해서 전송되어 오는 패킷은 FA1 버퍼(41)에 저장된다. FA2(50)로 이동한 MN(60)은 FA1(40)으로 통보메시지(Notification Message)를 보내어 FA2(50)로 이동하였다는 것을 알리고, HA(30)에 등록을 수행한다(S4).
- <70> 통보를 받은 FA1(40)은 FA1 버퍼(41)에 저장된 패킷(들)을 FA 터널링으로 FA2(50)로 전송한다(S5).
- <71> 패킷을 받은 FA2(50)는 FA2 버퍼(51)에 그 받은 패킷을 저장하고 MN(60)에 전송한다. 패킷의 전송이 성공하면 FA2(50)은 FA2 버퍼(51)에 저장된 패킷을 삭제한다. 등록을 수행한 후 MN(60)으로 향하는 패킷은 FA2(50)로 터널링된다.
- <72> 도 8에는 자신의 에이전트내로 전송된 패킷데이터를 임시로 저장하는 버퍼를 구비한 FA에서 전송된 패킷 데이터를 처리하는 과정의 흐름도이다.
- <73> 도 8을 참조하면, 버퍼를 구비한 FA에서는 일단 자신의 에이전트로 전송 IP 패킷이

있으면 이를 버퍼에 임시로 저장한다(S11). 그 다음 그 IP 패킷 데이터의 정보를 읽어 그 IP 패킷 데이터가 전달되어야 하는 MN에 대하여 다른 FA로부터 전송된 통보메시지가 있는가를 판단하여(S12) 만일 전송된 통보 메시지가 있는 경우에는 그 통보 메시지에 등록된 FA로 자신의 버퍼에 임시로 저장되어 있는 IP 패킷 데이터를 전송하고(S13) 버퍼에서 그 IP 패킷 데이터를 삭제한다(S14).

<74> 한편, 그 IP 패킷 데이터가 전달되어야 할 MN에 대하여 다른 FA로부터 전송된 통보 메시지가 없다면 FA내에서 그 등록된 MN에 IP 패킷을 전송하고(S15) 버퍼에서 그 IP 패킷 데이터를 삭제한다(S14)

<75> 도 9에는 도 7 의 패킷 처리를 위한 각 단계의 메시지 포맷(Format)이 도시되어 있다. 즉, 원래 오리지널 센터에서 HA로 전송되는 오리지널 IP 패킷과, HA에서 FA1으로 터널링하면서 오리지널 IP 패킷을 캡슐화한 IP 패킷과, FA의 버퍼에 저장되는 IP 패킷과, FA1에서 FA2로 터널링하면서 캡슐화된 IP 패킷이 도시되어 있다.

<76> 도 10에는 MN이 FA1에서 FA2로 이동했을 경우에 이동전의 FA1으로 자신의 위치를 통보하는 통보 메시지의 포맷이 도시되어 있다. 통보 메시지의 각 필드는 다음과 같은 의미를 지니고 있다.

<77> 1) IP Header 부 - 표준으로 정해져 있는 IP Header의 구조와 동일하며 각 필드의 의미는 다음과 같다.

<78> Vers : IP Version Number - IP Version 값으로 IPV4에서는 4를 지정한다.

<79> IHL : Internet Header Length in 32bit word - IP Header의 32bit 단위 크기를 의미하며, 본 메세지에서는 5를 사용한다.

- <80>      Type of Service : 서비스의 종류를 의미하며 본 메시지에서 0 ( Normal)을 사용한다.
- <81>      Total Length : IP Header와 ICMP Message 모두의 8bit 단위 크기를 의미하며 본 메시지에서 28을 사용한다.
- <82>      Identification : ID값으로 가변적이다.
- <83>      Flags : 3bit의 플래그로 IP header fragmentation에 연관되어 있으며 본 메시지에서 010을 사용한다.
- <84>      TTL : Time to Live - 전송 경로의 최대 hop수를 의미하며, 본 메시지에서 64를 사용한다.
- <85>      Protocol : IP Header부 뒤에 따르는 메시지의 종류를 지정하며 본 메시지에서 1 (ICMP 메시지)을 사용한다.
- <86>      Header Checksum : IP header부를 이용해 계산된 checksum값이다.
- <87>      Source Address : 메시지를 보내는 측의 IP Address로 본 메시지에서 MN의 IP Address를 사용한다.
- <88>      Destination Address : 메시지를 받는 측의 IP Address이다.
- <89>      2) ICMP Message 부 - ICMP메시지 표준을 따르며, 다른 ICMP 메시지와 구분하기 위한 타입(Type)정보 비트와 현재 MN의 위치를 통보하기 위한 Care-of Address 정보비트가 다른 ICMP 메시지 구조와 차별된다.
- <90>      Type : 이 메시지가 통보 메시지(notification message)라는 것을 구별하기 위한 필드로 다른 ICMP 메시지와 겹치지 않는 값으로 선지정하여 사용한다.



- <91> Code : 0으로 지정한다.
- <92> Checksum : ICMP메세지로부터 계산된 checksum값이다.
- <93> Care-of Address : MN이 현재 접속되어 있는 COA이다.
- <94> 상술한 바와 같이, 각 FA내에 패킷 유실방지용 버퍼를 둬으로써, 각 FA는 전달받은 패킷 데이터를 우선 그 버퍼에 저장했다가, MN이 다른 FA로 이동시, 다른 FA(FA2)로 이동된 MN이 이동하기 전의 FA(FA1)에게 이동하였다는 통보 메시지(Notification Message)를 받으면, 원래의(MN이 이동하기전) FA(FA1)에서 MN이 이동하기 전까지 받은 패킷을 이동 후의 FA(FA2)로 터널링 하여 줌으로써, 패킷을 유실하지 않고 이동된 MN에게 패킷을 전달 할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

- <95> 본 발명에 의하면, IP 패킷을 받고 있던 MN이 하나의 FA(FA1)에서 다른 FA(FA2)로 이동할 경우라도, 이동전의 FA(FA1)에 구비된 버퍼에 전송된 데이터가 저장되어 있다가, 이동을 마친 MN이 통보 메시지를 보내면, 그 통보 메시지에 기록된 이동 FA(FA2)로 그 IP 패킷을 전송하여 줌으로써, MN이 FA간의 이동시 패킷을 처음부터 재전송을 하지 않아도 되므로 시스템의 과부하(Overhead)를 줄일 수 있고, 패킷 데이터 전송의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

고정된 인터넷 프로토콜 어드레스를 가지고 이동하는 이동 노드와,  
상기 이동 노드의 홈 네트워크에 있는 라우터인 홈 에이전트와,  
자신의 망으로 이동하여 등록한 이동 노드로 전달된 IP 패킷을 임시로 저장하고,  
그 저장된 IP 패킷을 상기 이동 노드가 이동하는 다른 외부 에이전트로 전달하여 주기  
위한 패킷 유실 방지용 버퍼를 구비하는 외부 에이전트를 포함하여 구성된 것을 특징으  
로 하는 이동 인터넷 프로토콜 시스템.

**【청구항 2】**

외부 에이전트에서 자신의 네트워크망에 등록된 이동노드에 대한 IP 패킷 데이터를  
전송받아 그 전송받은 IP 패킷 데이터를 버퍼에 임시로 저장하는 단계와,  
상기 이동 노드가 다른 외부 에이전트로 이동할 경우, 이동한 외부 에이전트의  
COA(Care-of Address) 를 저장하고 있는 통보 메시지를 이동전의 외부 에이전트에 전송  
하는 단계와,  
상기 이동전 외부 에이전트의 버퍼에 임시로 저장된 패킷 데이터를 상기 통보 메시  
지에 기록된 이동후의 외부 에이전트로 전송하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는  
이동 인터넷 프로토콜 시스템의 라우팅 방법.

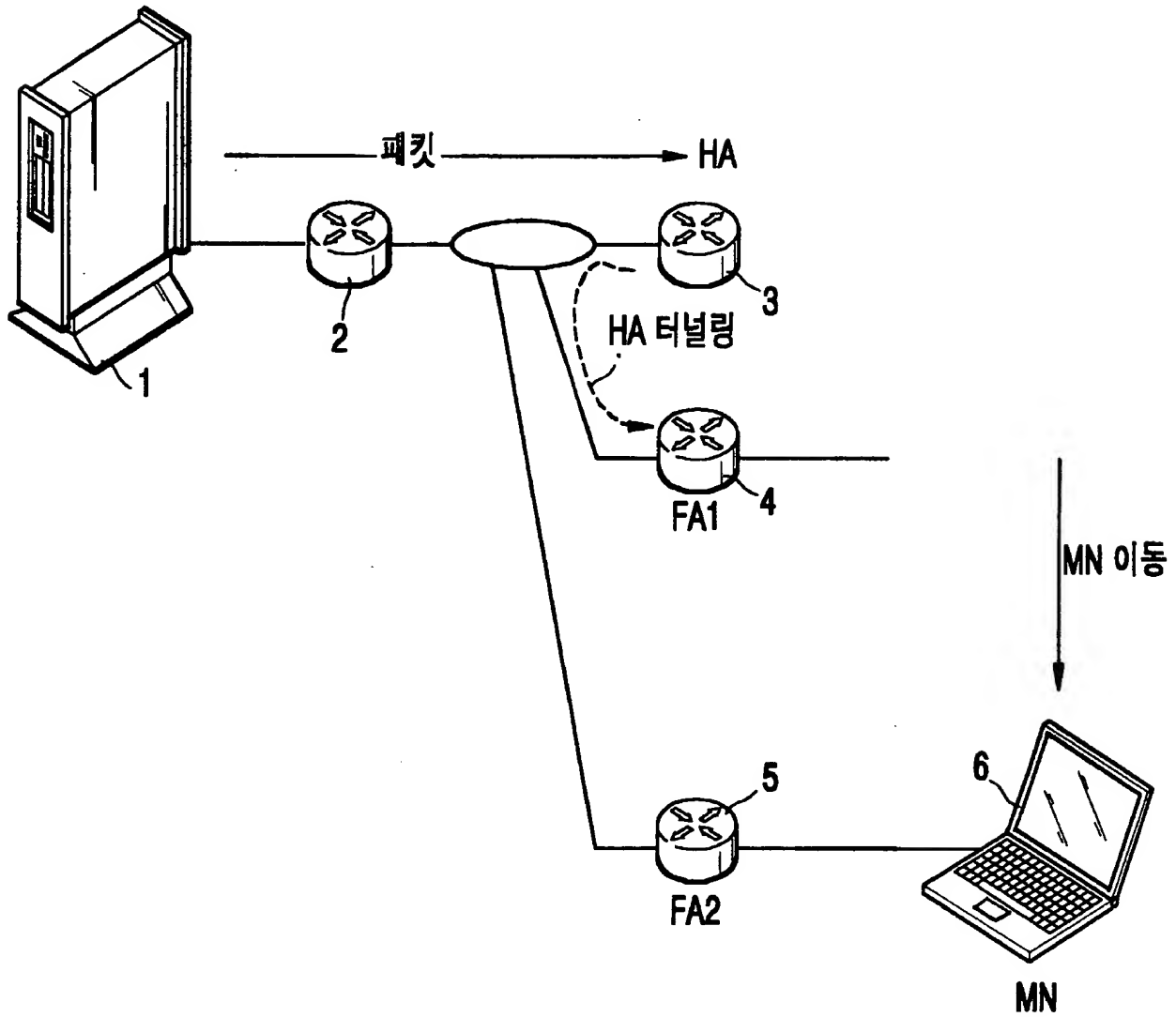
**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 저장단계는,

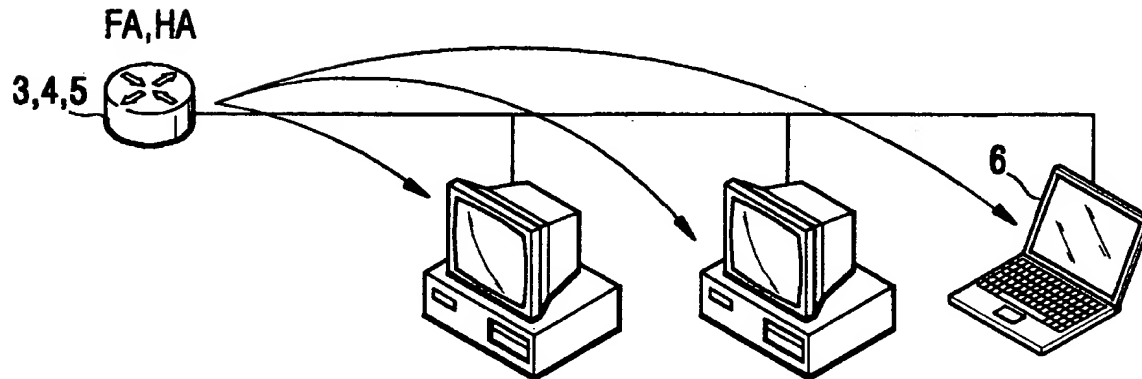
상기 임시로 저장된 패킷 데이터를 자신의 에이전트내에 등록된 이동노드에 성공적으로 전송하거나, 상기 통보 메시지에 기록된 이동후의 외부 에이전트로 전송하는 경우 그 저장된 패킷 데이터를 삭제하는 것을 특징으로 하는 이동 인터넷 프로토콜 시스템의 라우팅 방법.

【도면】

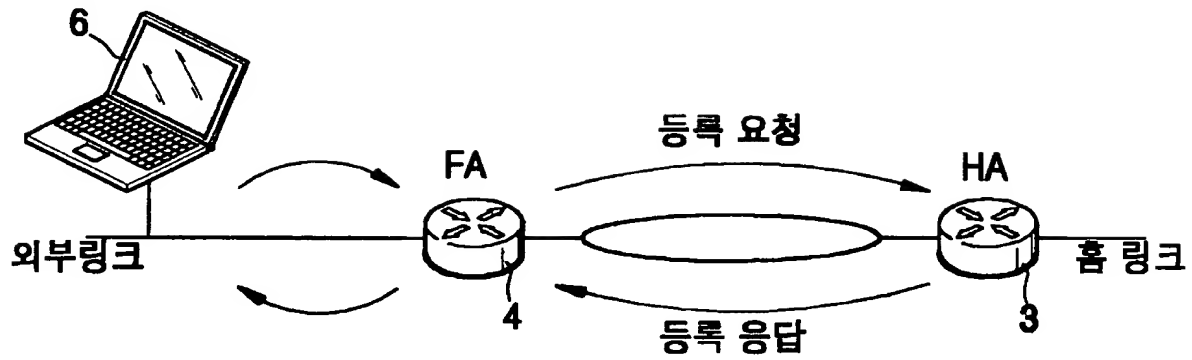
【도 1】



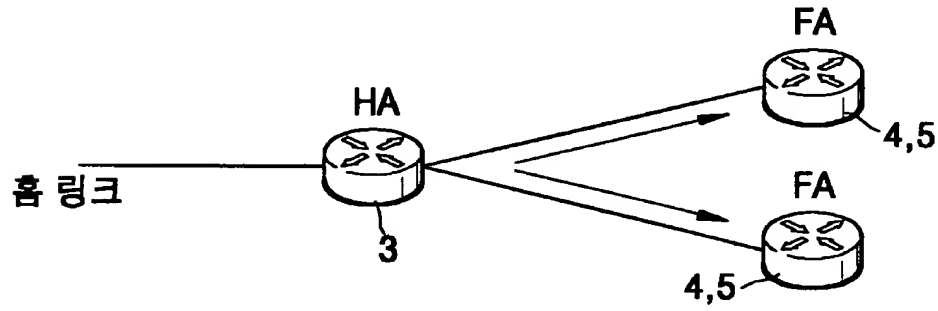
【도 2】



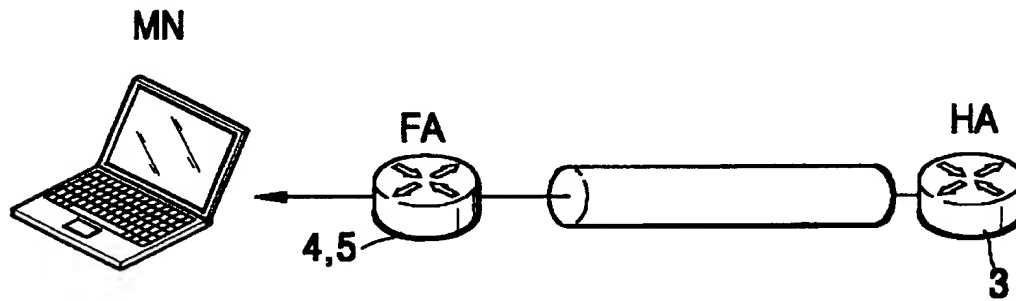
【도 3】



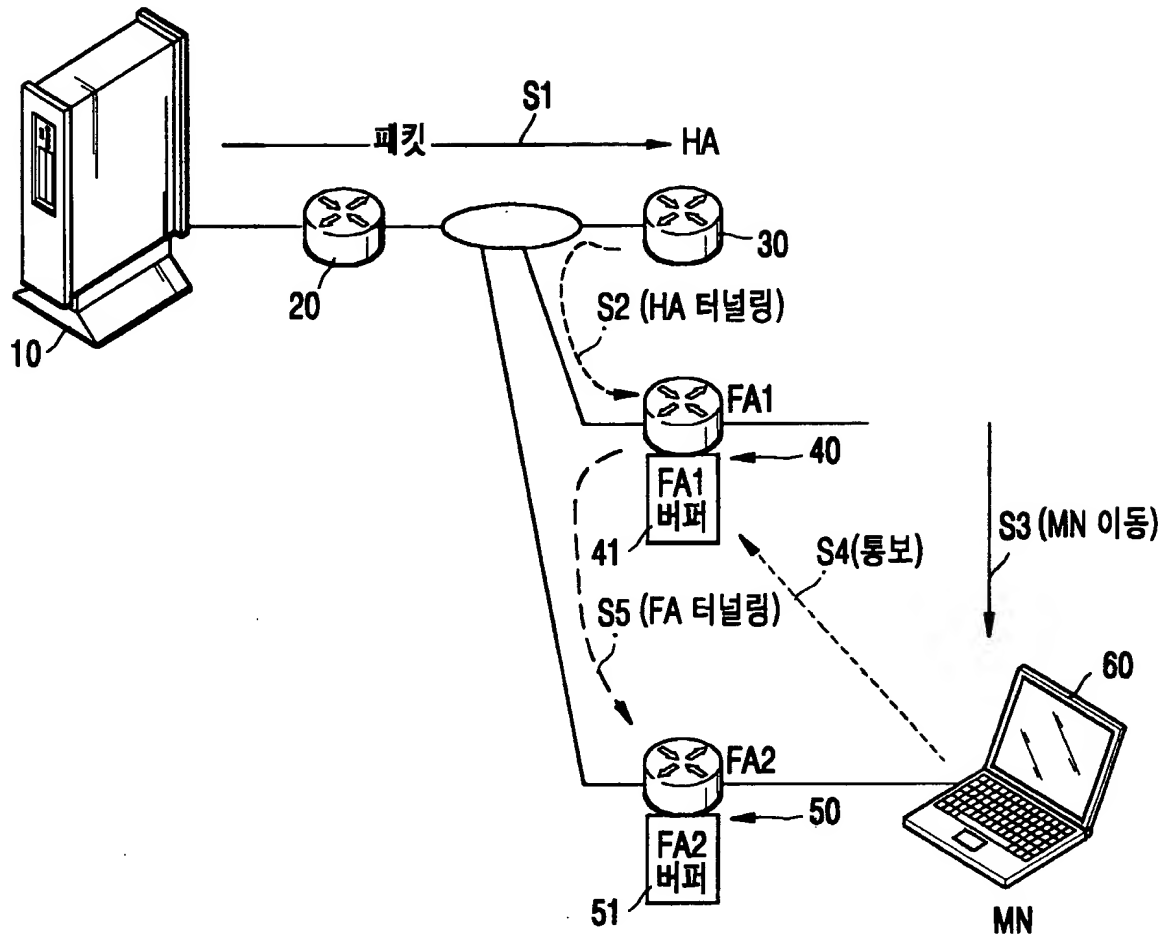
【도 4】



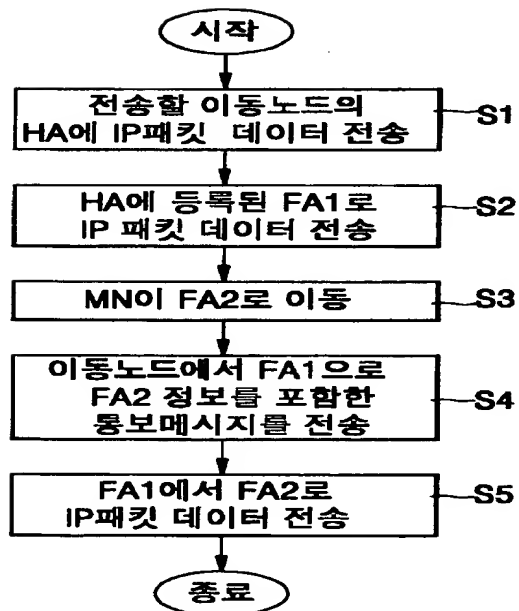
【도 5】



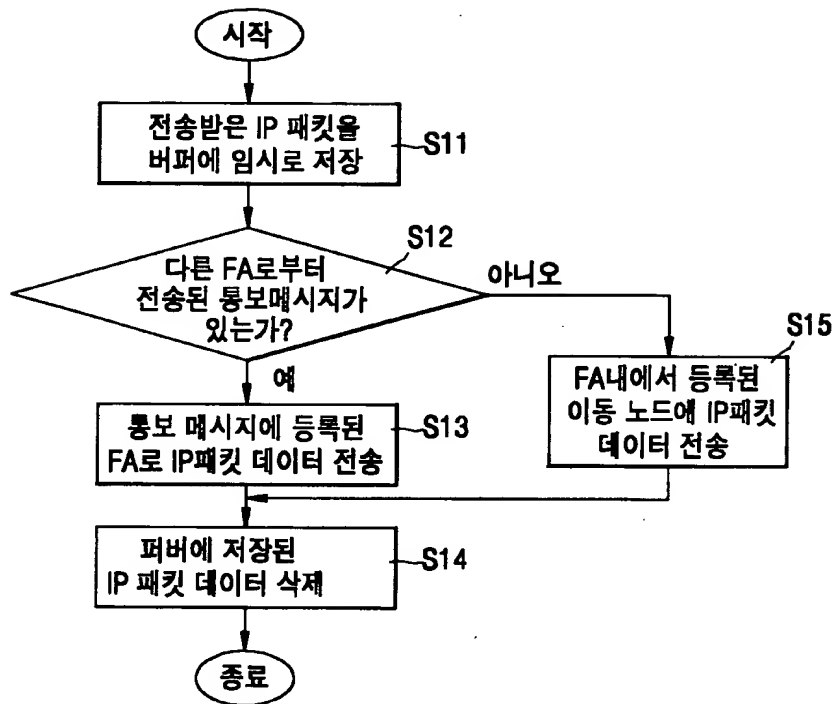
【도 6】



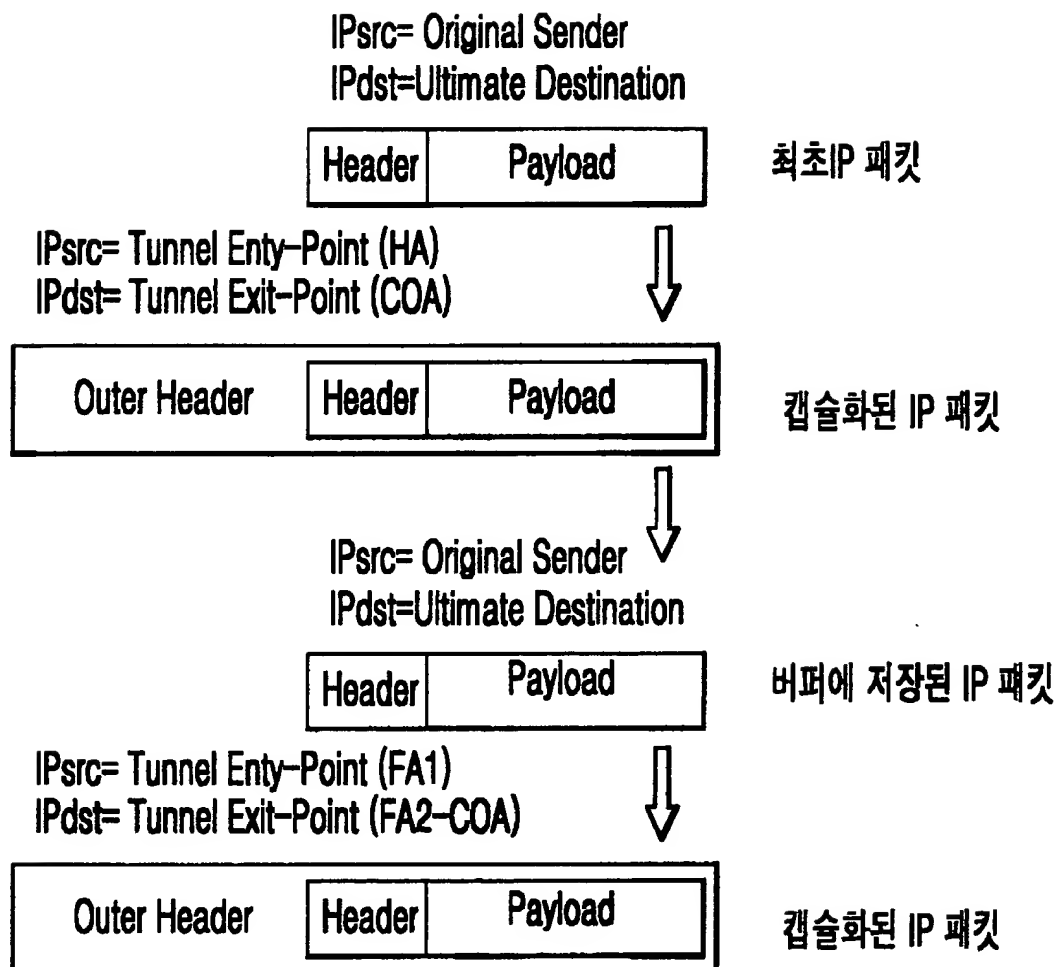
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

